DOI: 10.19359/j.cn31-1004/j.2000.04.003

中国古代乐律系统的形成和发展※

陈其翔 陆志华

内容摘要: 根据多种古籍中《六律六吕》的记载,以及《国语》中"纪之以三,平之以六,成于十二,天之道也"的一段文字,不能用三分损益律作出合理解释。本文提出,中国古代十二律的形成过程是,先根据自然泛音确定出三个音律,即纪之以三;然后再按泛音列在每两律中间加一律,即平之以六;最后通过宫音移动,可在六律的每两律中间加一律,成于十二。按本理论,姑洗必定为律本,这与曾侯钟律相一致。以姑洗为宫的徵羽宫商角五声音阶,带有纯律大三度音程,是中国原始的五声音阶。文中还讨论了律本C音由姑洗律改变为黄钟律的变化过程。

关 键 词: 乐律系统; 三分损益律

中图分类号: J612.1 文献标识码: A 文章编号: 1000-4270(2000)04-0009-05

很多事实表明,中国在三分损益律以前,存在过一种律制。这是因为在多种古籍中有关六律六吕(六吕又称六同或六间)的记载,以及《国语·周语》中:"纪之以三,平之以六,成于十二,天之道也"一段文字,不能按三分损益律作出合理解释。并据传古代旋宫法没有象三分损益律那样,十二律旋宫往而不返的现象。

出土的文物有力地支持上述观点。1978年湖北随县出土了曾侯乙墓中一批古乐器,其中编钟和编磬除完整的实物之外,其上铭文共计约有四千多字之多,是先秦乐律学的重要材料[1]。经音律测定发现钟律中有不少纯律大、小三度和大、小六度音程,这是三分损益律所没有的。研究曾侯乙钟律还可发现,姑洗(割肄)律具有重要地位,由它统一全局。换句话说,钟律以姑洗律为律本。而在三分损益律,均以黄钟律为律本。

本文根据上述各种线索表露出的迹象,经过推理分析,得到一套较为完整合理的乐律理论,有可能与古律接近。这个理论指出,十二律的形成过程是,人们首先根据自然的泛音确定出三个音律,即纪之以三;然后按自然音在每二律中间各加一律,成为六律,即平之以六;最后再在六律中间各加一律,成为十二律。

本理论认为,在古代长期运用的五声音阶中存在一个纯律大三度音,它与姜白石的《七弦琴图说》中正调调弦法所定的五声音阶完全一致[2]。可以证明,只要五声音阶中存在一个纯律大三度音程,按照中国传统的"紧角为宫和慢宫为角"的旋宫法,经十二次旋宫可以形成一个循环,这就解释了古律旋宫往而有返的问题。

一、 古籍中的有关记载不能用三分损益律解释

由于秦始皇焚书坑儒,许多宝贵文籍付之一炬。在音乐方面,六经之一的《乐经》惨遭绝灭。东周时期,保存下来的音乐理论书籍不太多。其中记述三分损益律较为完整,例如《管子·地员篇》,《吕氏春秋·季夏记·音律篇》。三分损益律以前的音乐理论,只能从史籍零星记载的文字中寻找饶幸保留下来的片断。其中年代较早,系统性较强的有《国语》和《周礼》。

《国语·周语下》中,周景王将铸无射钟的时候,问伶州鸠有关音律方面的问题。伶州鸠回答周景王说:

收稿日期: 1999-10-08
作者简介: 陈其翔(1935-),男,任北京联合大学机械工程学院教授,已退休(北京 100055)。
陆志华(1938-),女,任北京第七十八中学教师,已退休(北京 100055)。

“律所以立均出度也。古之神瞽,考中声而量之以制,度律均钟,百官轨仪,纪之以三,平之以六,成于十二,灭之道也。夫六,中之色也,故名之曰黄钟。由是第之,二曰太簇,三曰姑洗,四曰蕤宾,五曰夷则,六曰无射。六间,元间大吕,二间夹钟,三间中吕,四间林钟,五间南吕,六间应钟,律吕不易,无奸物也。”(其中有删节)

其它经史古籍中提到五声六律,六律六吕,六阳六阴等语的还有很多,这说明六律六吕是传统的学说,它反映了古代乐律体系的形成和发展过程,具有乐律学的真实含义,有人认为,六律六吕或六阳六阴是在十二律形成之后,再按单双数分出阴阳,所作的哲学解释[3]。这是一种偏见,实际上在六阳六阴哲学色彩的内部,包含着乐律学科学实质的内核。

六律六吕不可用三分损益律中的上生和下生作出解释。按《吕氏春秋》,其上生共有七律:黄钟、大吕、太簇、夹钟、姑洗、仲吕、蕤宾;其下生共有五律:林钟、夷钟、夷则、南吕、无射、应钟。无论是按个数或是按律名,都与六律和六吕不相一致。《史记·律书·生钟分》和《前汉书·律历志》均误把六阳和六阴与上生和下生相对应,导致的结果是:大吕、夹钟、仲吕三个阴吕的律数比小于 0.5,见表 1

表 1 六阳和六阴与上生和下生对照表

生律次序		子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥
律名		黄	林	太	南	姑	应	蕤	大	夷	夹	无	仲
阳或阴		阳	阴	阳	阴	阳	阴	阳	阴	阳	阴	阳	阴
生律法	吕氏春秋	律本	下生	上生	下生	上生	下生	上生	上生	下生	上生	下生	上生
	律数比	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{16}{27}$	$\frac{64}{81}$	$\frac{128}{243}$	$\frac{512}{729}$	$\frac{2048}{2187}$	$\frac{4096}{6561}$	$\frac{16384}{19683}$	$\frac{32768}{59049}$	$\frac{131072}{177147}$
	史记	律本	下生	上生	下生	上生	下生	上生	下生	上生	下生	上生	下生
	律数比	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{16}{27}$	$\frac{64}{81}$	$\frac{128}{243}$	$\frac{512}{729}$	$\frac{1024}{2187}$	$\frac{4096}{6561}$	$\frac{8192}{19683}$	$\frac{32768}{59049}$	$\frac{65536}{177147}$

律学中有规定,律数比应处于 0.5至 1之间,否则就不是正律,不属于八度范围以内。小于 0.5属半律,其音在高八度。

《国语》中记载的“纪之以三、平之以六,成于十二,天之道也”十六个字,从字面上解释,应该并不困难。过去的学者,由于用三分损益律不能解释,只好歪曲本意,用天地人之类的虚托,牵强附会地解释它。

本文完全根据其原意去解释它,其中纪字的意思与律字相同,有规定之意,平字为平缓之意,用作动词;天之道也可解释为自然的发音规律,这里指律管的泛音。这四句话的完整意思为:“根据律管的自然发音,先取三个音,作为规定的音律,简称三纪;为了使音律之间更为平缓,可在每两音之间增加一音,成为六律;最后再在六律每二律间各加一音,成为十二律。”

这十六个字不但与六律六吕意义完全吻合,而且更为生动全面地讲述了古代音律形成和发展的过程以及制订的原则。

二、 三纪和六律源于自然

前面提到,“天之道也”一语可解释为自然的发音规律,即指律管的泛音。对于开管乐器,其各次谐音组成自然音列,见表 2

表 2 自然音列和自然六律

	基音		三　纪			自然六律					
谐音次序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
西欧音名	C	c	g	c^1	e^1	g^1		c^2	d^2	e^2	
振动频率 Hz	64	128	192	256	320	384	448	512	576	640	704
音分 Cent	0	0	702	0	386	702	969	0	204	386	551
自然六律			黄钟	姑洗	夷则	黄钟	太簇	姑洗	蕤宾	夷则	无射
自然音阶			徵	宫	角	徵	羽	宫	商	角	
西欧唱名			Sol	do	mi	Sol		do	re	mi	

表 2中,基音选用大字组的 C音,按物理学音高,频率为 64Hz,各次谐音的频率为 64的整数倍。对于开管乐器,序数较小的谐音较易吹奏。第 3, 4, 5次谐音,是最早得到的三个音,即为前面说的三纪。其音名为徵、宫、角,律名为黄钟、姑洗、夷则,其西欧唱名为: Sol, do, mi。最早的自然六律,是从第 6至 11次谐音得到。其中第 6, 8, 10三个谐音比第 3, 4, 5三个谐音分别高八度,从律学来说是同律。所增加的是第 7, 9, 11三个谐音,律名是太簇,蕤宾,无射。其中第 9谐音为 d音,在构成五声音阶中起到重要作用;而第 7, 11两个谐音由于与其它音构成的音程过于复杂,在后来均有所变化。由自然六律形成的自然五声音阶为:徵、羽、宫、商、角,如表 2中所示。

从表 2中,对照音名和律名可以看出一个问题。按中国古代律名,黄钟与姑洗间应该是大三度音程,而此处为纯四度音程。应该指出,自然六律与后来发展形成的十二律有一些区别,其中黄钟律移动了一律,后文将详加说明。在六律期间,每一律均有两律的覆盖范围。

应有勤等人于九十年代初提出,中国在三分损益律发明以前,曾有过以开闭管泛音形成的十二律,其中六律和六吕是律管分别在开管和闭管两种状态下所发出的管泛音,合起来成为十二律,并给出了原始的五声音阶[4]。本文吸取了其中开管部分的内容。

三、　姑洗为律本及原姑洗宫五声音阶

本文提出,中国古律以姑洗为律本。所谓律本,就是制定各音律的基础,或叫做出发律,其它各音律均由此音律通过一定的生律方法得到。在自然音列中,基音是各次谐音的基础,因此基音为律本。第 2, 4, 8次谐音是基音的逐次高八度音,与基音同律,因此也是律本。在自然六律中,姑洗律与基音同律,因而是律本,而姑洗律为宫音也是必然的事。

在自然六律中,黄钟是六律中的最低音,它不是律本,也不是宫音。黄钟律成为宫音和律本,是由于中国特有的帝王学说造成的,后面将详细讨论。

姑洗律为律本这个事实,在古籍中很少提到,也许是慑于帝王的权威,也许是这些书籍已全遭焚灭,但在曾侯乙钟律及其铭文中确表露无遗了。值得指出的是,日本古代以姑洗律为律本,这是否与中国古代以姑洗律为律本有关。先秦时期姑洗律为 C音,与西欧大音阶主音相吻合,这是否存在一定联系。

自然五声音阶在长期应用过程中向更完善方向变化。这是因为,在自然五声音阶中羽音与徵音间的音程为 267音分,处于大二度和小三度之间,羽音与各音构成不协和音程[5],而且音程过于复杂。在变化过程中,徵羽间音程变为与宫商之间的音程相等,于是羽音变为 906音分。这样形成的音阶称为原姑洗宫五声音阶,如表 3中所示。

这个五声音阶应是在三分损益律以前,最早运用的五声音阶。它与《管子·地员篇》中所说的五声音阶十分相似。所差的只有角音,前者宫角间为纯律大三度 386音分,后者宫角间为 408音分,相差 22音分。

四、 五声六律的演变

到青铜器时代,常用铸钟来定出各个音律。中国古代的帝王十分重视音乐,视为巩固统治地位的基础之一,在国家重大的祭祀、庆典、军事行动等各种仪式中,均用音乐起主导作用。古时,宫音代表帝王的地位,但是姑洗律不是音阶中的最低音,发出姑洗音的铸钟不是最大的,这有损帝王的尊严。五声音阶中,黄钟律的音最低,其铸钟也最大,应该代表帝王。这样就把黄钟改为宫音,而姑洗律改为角音。黄钟与姑洗间的音程为纯四度,这个角音实际上是清角音。这个五声音阶可称为原黄钟宫五声音阶,见表 3中所示。

表 3 三分损益律以前的五声音阶及十二律

	西欧音名	G	^{b}A	A	^{b}B	B	C	#C	D	^{b}E	E	F	#F
	音分 cent	702	814	906	1018	1088	0	92	204	316	386	498	590
六律时期	六律	黄钟		太簇		姑洗		蕤宾		夷则		无射	
	原姑洗宫	徵		羽			宫		商		角		
	原黄钟宫	宫		商			清角		徵		羽		
	黄钟宫		宫		商		角			徵		羽	
	蕤宾宫		徵		羽			宫		商		角	
	曾国律名		邑雁音		穆音		割肄		妥宾		甬音		赢司
十二律时期	十二律名(周王室)	应钟	黄钟	大吕	太簇	夹钟	姑洗	仲吕	蕤宾	林钟	夷则	南吕	无射
	楚国律名	浊兽钟	兽钟	浊穆钟	穆钟	浊吕钟	吕钟	浊坪皇	坪皇	浊文王	文王	浊新钟	新钟

由原姑洗宫变为原黄钟宫,只是各音的名称发生变化,对实际的音阶没有任何改变。此外,这时黄钟虽名为宫音,但还不具备律本的地位,黄钟成为律本是在三分损益律时代。

原黄钟宫五声音阶中的角音为清角音,与习惯的大三度角音不符。但姑洗律为律本,音高不能随意变动,那就只有改变其它各音的音高来调整,得到的五声音阶可称为黄钟宫五声音阶,各音位置如表 3中所示。从表中可看出,黄钟律升高了一律,这个音高变化在曾侯钟律及铭文中有所反映,后文将详细讨论。

但是音乐具有传统性,人们习惯于以徵音为调首的五声音阶,因此以黄钟为徵音的五声音阶仍然存在。由于黄钟音高已经移动,因此宫音落在比姑洗律高的仲吕律上。在六律时期,六律中每一律均有一覆盖范围,占有两律的位置。仲吕律属于蕤宾律的范围,因此称为蕤宾宫五声音阶,各音位置如表 3中所示。

黄钟宫和蕤宾宫属不同调式,一为宫商角徵羽,一为徵羽宫商角,共占六律。两种调式在东周时期应用很广,在史籍中均有提及[6]。

五、 曾侯钟律及铭文对上述分析提供的证据

曾候钟律及铭文对本文推理的形成揭供了极为宝贵的线索。首先,曾侯钟律提示出姑洗律的重要地位,它提示我们,在三分损益律以前,姑洗律具有律本的地位。

第二,楚国律名由六个正律和六个浊律组成,浊律是由正律加一浊字来表示。这就清楚地表明,在早期只有六律,由六律转变为十二律,是在每二律中间增加了一个浊律。这很有力地证明了,六律六吕和六阳六阴的说法并不是一种哲学游戏,而是音乐历史发展的事实。这也有力地证明了,三分损益律是六律和六吕以后形成的。

第三,在研究曾国和周王室邑雁音和黄钟的音高时,发生过一些疑问。现根据上面提出黄钟律曾发生移动的观点,试作一解释。曾国是一小国,其音乐文化主要来自周王室,也受到楚国的影响。在六律时期,在周王室和曾国,黄钟和邑雁音(或邑雁钟)是属于同一律,与楚国的兽钟也相同。其音高在六律早期为 G音,在六律晚期,黄

钟音高发生移动升高为^{b}A音。此后周王室由六律发展为十二律,黄种与应钟(即䧹钟)两律分开,应钟为G音,黄钟为^{b}A音。此时曾国乐师并不清楚,周王室的黄钟和䧹钟两个律名已分成两个不同音高,以为仍有相同音高^{b}A音,因此与周王室律名对比时,造成混乱现象。

例如:下层二组第三钟左鼓部铭文:“䧹音之宫,䧹音之才楚为兽钟,其才周为䧹音(即䧹钟)”,实测音高为^{b}A音。实际上,在周王室,此音是十二律中的黄钟,而不是应钟。这是曾国乐师错用名称,不能由此得出,周王室应钟与曾国䧹音等高。如果不清楚这一点,就会造成一个错觉,以为周王室黄钟比曾国䧹音高一律。[5]

六、　三分损益律中律本由姑洗律改为黄钟律

前面讲到,黄钟宫五声音阶把最低音黄钟作为宫音,其铸钟最大,用来代表帝王,但此时黄钟仍不是律本。

黄钟成为律本是在三分损益律,《管子·地员篇》中说:“凡将起五音,先立一而三之,四开以合九九,以是生黄钟小素之首,以成宫。”说明黄钟为律本为宫音,但是《管子》的生律方法是由宫音先上生得到徵音,作为最低音,其五声音阶仍是以徵音为调首。

吕不韦及其门客在《吕氏春秋》中也是用黄钟作为律本,其中云:“黄钟之宫,皆可以生之,故曰黄钟之宫,律吕之本。”为了使黄钟为调首,他们终于想出了一个办法,把生律过程由黄钟上生徵音林钟,改为先下生林钟(见前引文及表1)。这样林钟徵音比黄钟宫音高五度,其五声音阶是以宫音为调首,彻底满足了帝王的要求。

三分损益律的律本黄钟是由原来的律本姑洗转变来的,音高不变仍为C音。这样,黄钟的音高发生了变化,由原来的^{b}A转变为C音。这是中国在黄钟律音高上发生的一次大转变,如表4中所示。

表4　黄钟为律本引起的音高变化

西欧音名		C	#C	D	bE	E	F	#F	G	bA	A	bB	B	C	#C	D	bE	E	F	#F
东周时期	六律								黄钟		太簇		姑洗		蕤宾		夷则		无射	
	十二律								应	黄	大	太	夹	姑	仲	蕤	林	夷	南	无
	黄钟宫									宫		商		角			徵		羽	
	蕤宾宫									徵		羽			宫		商		角	
秦始皇时期	十二律	黄	大	太	夹	姑	仲	蕤	林	夷	南	无	应	黄						
	黄钟之宫	宫		商		角			徵		羽									
	仲吕之徵	徵		羽			宫		商		角									
	古琴正调	一弦		二弦			三弦		四弦		五弦									

东周时期,黄钟律音高为^{b}A音已由曾侯乙钟律的实测结果所证实。至秦始皇时期,黄钟取得律本地位,其音高取姑洗而代之,变为C音。中国古琴的调弦法,第一弦黄钟的音高至今仍保持在C音上。

关于“古律旋宫,往而有返”,本文篇幅有限参阅文献[6]。

根据作者新的研究,中国古代可能存在两大乐律体系。本文介绍的是其中之一,它起源于几千年前西北部渭河流域的黄帝部族,及至东周时期。历代为帝王所用,可称“先王之乐”。另一个乐律体系,以舞阳贾湖骨笛为代表,它起源于几千年前中原的多沼泽地区,有可能是共工氏部族。由于争夺帝位失利,其乐流落于民间,为“世谷之乐”。[7]

参考资料

[1] 黄翔鹏. 曾侯乙钟磬铭文乐学体系初探[J]. 音乐研究, 1981, (1).
[2] 王光祁. 中国音乐史[m]. 上海: 中华书局, 1934.
[3] 缪天瑞. 律学[m]. P152, 北京: 人民音乐出版社, 1996.
[4] 应有勤, 孙克仁. 比三分损益律更早的律制[J]. 音乐艺术. 1990, (4).
[5] 陈其翔, 陆志华. 乐音协和指数的计算[J]. 中央音乐学院学报, 1994, (4).
[6] 陈其翔, 陆志华. 中国古代乐律体系探索[J]. 星海音乐学院学报, 1998, (4); 1999, (1).
[7] 陈其翔. 舞阳贾湖骨笛的研究[J]. 音乐艺术, 1999, (4).